



## PROJET PILOTE DE CADRE D'ANALYSE DU RISQUE ÉCOLOGIQUE VISANT À GUIDER LA GESTION AXÉE SUR L'ÉCOSYSTÈME DANS LA ZONE DE GESTION INTÉGRÉE DE LA CÔTE NORD DU PACIFIQUE

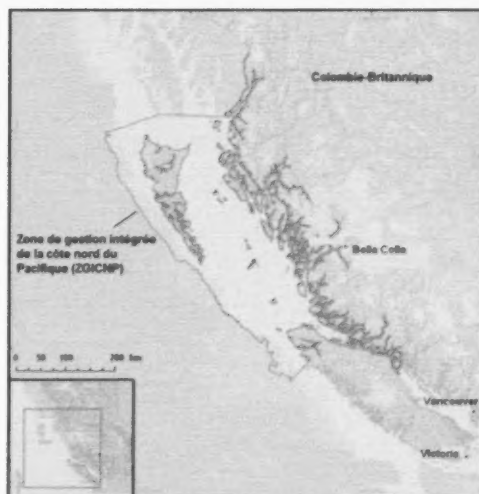


Figure 1. Limites spatiales de la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) du MPO. Carte tirée de l'*Initiative de la ZGICNP* (2011).

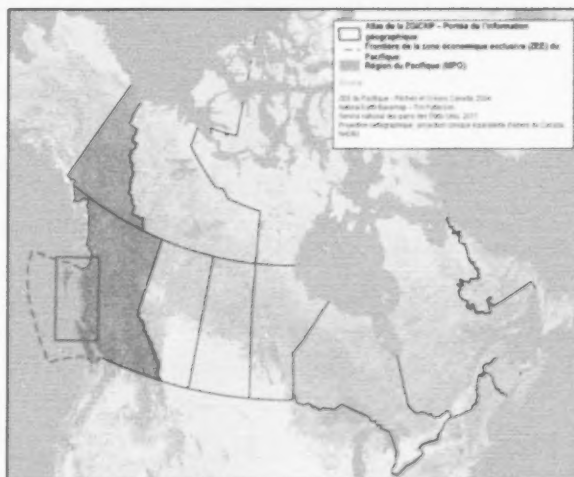


Figure 2. Emplacement géographique de la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (case rouge) par rapport à la zone économique exclusive du Canada (ligne pointillée) et la région du Pacifique du MPO (zone en brun).

### Contexte

La Loi sur les océans du Canada et la Stratégie sur les océans engagent Pêches et Océans Canada (MPO) à diriger l'élaboration et la mise en œuvre d'une approche durable de l'écosystème, de précaution et de gestion intégrée des océans. Un cadre d'analyse du risque écologique (CARE) a été élaboré et révisé lors d'une réunion d'examen régional par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS), Centre des avis scientifiques du Pacifique (CSAP) en mai 2012 (MPO 2012), ce qui représente une étape importante vers la réalisation de ces engagements. Ce cadre axé sur les risques offre aux gestionnaires les méthodes et les outils permettant d'orienter l'élaboration d'objectifs de conservation, de stratégies de gestion et de plans d'action pour la mise en œuvre de la gestion écosystémique intégrée des océans du MPO dans les zones étendues de gestion des océans (ZEGO), à l'instar de la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) et des zones de protection marines (ZPM) de la région du Pacifique.

Lors de la réunion d'examen régional par les pairs qui s'est déroulée en mai 2012, il a été recommandé qu'un projet pilote soit mené pour tester le prototype du CARE et que le rendement du CARE soit évalué par rapport au classement des risques de dommages aux composantes importantes de l'écosystème (CIE) qui découlent des activités humaines et des agents de stress avant d'envisager une mise en œuvre complète. Le présent document résume les discussions tenues et l'orientation donnée sur les modifications clés apportées au prototype du CARE lors d'une application pilote de l'évaluation des risques de niveau 1 dans la ZGICNP. Les résultats de cette application pilote du CARE visent à favoriser le développement du cadre en tant qu'outil approprié pour déterminer et évaluer le risque relatif de dommages aux CIE. Les cotes de risques relatifs évaluées pendant ce test ne sont pas destinées à être utilisées pour d'autres mesures de gestion ou pour éclairer la prise de décisions concernant les objectifs ou les priorités de conservation de la ZGICNP.

## SOMMAIRE

- L'application pilote de la méthodologie du cadre d'analyse du risque écologique (CARE) (MPO 2012) a fait l'objet d'une révision lors d'une réunion d'examen régional par les pairs en juin 2013. La mise à l'essai a été effectuée au moyen d'un sous-ensemble de composantes importantes de l'écosystème (CIE) et d'activités et d'agents de stress dans la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) afin d'évaluer les modifications opérationnelles apportées à la méthodologie d'analyse des risques écologiques de niveau 1 et d'évaluer le rendement du CARE par rapport au classement relatif des CIE (anciennement appelées composantes valorisées de l'écosystème [CVE]) et des activités et agents de stress. L'expression « composantes importantes de l'écosystème » est recommandée parce qu'elle décrit mieux les composantes abordées par le CARE et qu'elle est conforme à l'usage international. Les résultats de cette application pilote visent à favoriser le développement du CARE en tant qu'outil approprié pour déterminer et évaluer le risque relatif de dommages aux CIE par les activités humaines et les agents de stress connexes.
- Les cotes brutes et les classements relatifs des risques estimés dans le cadre de cette application pilote ne doivent pas être utilisés en vue de prendre de nouvelles mesures de gestion ni pour orienter la prise de décisions concernant les objectifs de conservation ou les priorités de la ZGICNP, puisque les résultats sont fondés sur des cotes attribuées par un petit groupe d'experts travaillant avec un sous-ensemble d'activités, d'agents de stress et de CIE choisis pour le test, en fonction de la disponibilité perçue des données.
- Une évaluation des risques de niveau 1 est une approche de triage idéale pour évaluer les risques relatifs à l'échelle spatiale des zones étendues de gestion des océans (ZEGO), pour lesquelles la liste des CIE, des activités et des agents de stress potentiels est longue et les données à grande échelle, peu nombreuses.
- L'évaluation semi-quantitative des risques de niveau 2 convient mieux à l'échelle locale ou régionale au sein la ZGICNP, ou à des CIE précises. De plus, l'évaluation des risques de niveau 2 requiert beaucoup plus de données (quantité et qualité) que l'évaluation des risques de niveau 1.
- Les modifications opérationnelles apportées à la méthodologie du CARE et examinées dans le cadre de l'examen régional par les pairs conviennent pour l'évaluation des risques de niveau 1 dans la ZGICNP.
- Deux méthodes permettant d'évaluer les risques pour les CIE ont été mises à l'essai dans le cadre du projet pilote : la compartimentation de l'exposition et la propagation de l'incertitude. L'approche recommandée consiste à incorporer l'incertitude directement au calcul du risque (propagation de l'incertitude) pour évaluer le risque relatif dans le cadre de l'évaluation des risques de niveau 1.
- Lorsqu'ils sont disponibles, les modèles de séquences des effets (SE) examinés par les pairs devraient être utilisés pour déterminer les interactions entre les CIE et les agents de stress et leurs répercussions. Cependant, l'absence de SE examinés par les pairs ne devrait pas interrompre le processus. Les tableaux de valeur de la preuve utilisés dans le cadre du projet pilote sont un substitut adapté en attendant qu'un modèle de SE pour une activité particulière soit disponible. Il est recommandé de créer une bibliothèque de modèles de SE fondés sur les activités en collaboration avec d'autres organismes afin de faciliter les applications futures du CARE.

- Lors de l'évaluation du risque, on a attribué une cote à la durée d'exposition à l'activité et à l'agent de stress produit, et par conséquent, une valeur commune a été appliquée à toutes les CIE qui interagissent avec l'agent de stress donné. Cette approche de cotation de l'exposition convient pour l'évaluation des risques de niveau 1 à l'échelle de la ZGICNP, mais il y a lieu d'envisager une approche de cotation individuelle de chaque CIE dans les évaluations à plus petite échelle en vue d'accroître l'exactitude des résultats.
- La cotation individuelle de l'incertitude de chaque sous-composante de l'exposition et des conséquences dans l'équation du risque et l'application d'une méthode permettant de tenir compte du manque de consensus dans la documentation scientifique constituent des modifications importantes du projet pilote qui abordent l'incertitude des données biologiques. Il est recommandé d'ajouter une section « Commentaires » au tableau de cotation afin de consigner l'information relative aux facteurs d'incertitude, particulièrement pour les sous-composantes pour lesquelles les données sont insuffisantes ou lorsqu'il n'existe pas de consensus scientifique concernant les répercussions puisqu'une cote d'incertitude élevée est attribuée à ces variables.
- Le CARE permet d'énoncer des hypothèses clairement et d'indiquer les cotes brutes dans des tableaux aux fins d'inspection. La cotation individuelle de chaque sous-composante de l'équation du risque vise à fournir de l'information à l'utilisateur sur les principaux facteurs de risque pour une CIE.
- Les guides de cotation sont clairs et explicites. Toutefois, le rendement du CARE pourrait être amélioré si les experts en la matière (y compris les scientifiques du MPO, d'autres organismes et organisations non gouvernementales et des intervenants qui peuvent fournir des connaissances locales) participaient au processus de cotation, soit directement en procédant eux-mêmes à la cotation, soit indirectement en révisant les cotes attribuées. Comme le projet pilote a été mené par un petit groupe d'experts, une plus grande expérience serait nécessaire relativement à l'application du CARE pour améliorer sa répétabilité.
- L'évaluation des risques de niveau 1 a permis de déterminer correctement le risque relatif pour les CIE puisqu'il a été possible de faire une distinction entre les CIE ayant un profil de risque élevé et celles ayant un profil de risque faible. On a donc pu obtenir suffisamment d'information sur les facteurs de risque.
- La sélection des CIE est une étape fondamentalement importante et permet de fournir des données utilisables du CARE. L'absence d'une liste appropriée a nui à l'application pilote du CARE dans la ZGICNP. Des listes définitives de CIE et d'activités et agents de stress devront être créées pour appuyer la mise en œuvre complète de l'évaluation des risques de niveau 1 dans la ZGICNP.

## INTRODUCTION

La *Loi sur les océans* du Canada et la *Stratégie sur les océans* engagent Pêches et Océans Canada à diriger l'élaboration et la mise en œuvre d'une approche durable de l'écosystème, de précaution et de gestion intégrée des océans. L'élaboration d'un cadre d'analyse axé sur les risques, permettant de cerner les questions de gestion qui touchent les zones étendues de gestion des océans et les zones de protection marines et de les classer par ordre de priorité, est une étape importante vers la réalisation de ces engagements.

Un cadre d'analyse du risque écologique a été élaboré par une équipe des Océans et des Sciences du MPO dans la région du Pacifique (O et al. manuscrit non publié)<sup>1</sup> et a été révisé lors de la réunion d'examen régional par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Centre des avis scientifiques du Pacifique en mai 2012 (MPO 2012). Le CARE est un cadre d'analyse permettant d'évaluer les risques isolés et cumulatifs qui menacent les CIE, et de classer l'importance des activités et des agents de stress en fonction des risques relatifs pour celles-ci. L'élaboration de ce cadre axé sur les risques a pour objet d'offrir aux gestionnaires les méthodes et les outils permettant d'orienter l'élaboration d'objectifs de conservation, de stratégies de gestion et de plans d'action pour la mise en œuvre de la gestion écosystémique intégrée des océans du MPO dans les ZEGO, à l'instar de la ZGICNP et des ZPM de la région du Pacifique.

L'évaluation du risque écologique dans la ZGICNP et la série d'indicateurs de surveillance qui découleront finalement de ces résultats sont des composantes essentielles de la gestion écosystémique. Les résultats d'une évaluation du risque écologique permettront aux gestionnaires de prendre des décisions éclairées en se fondant sur une compréhension des liens qui existent entre la santé de l'écosystème et les activités humaines. Un examen des résultats de cette évaluation du risque permettra ensuite de veiller à ce que les prochaines décisions de gestion tiennent compte adéquatement des composantes de l'écosystème, ce qui favorisera une conservation efficace de la biodiversité tout en appuyant la prospérité économique.

Lors de la réunion d'examen régional par les pairs de mai 2012, la méthodologie du CARE a été révisée (O et al. manuscrit non publié)<sup>2</sup> et il a été recommandé qu'un projet pilote soit mené pour tester le prototype du CARE et pour élaborer des modifications opérationnelles à celui-ci, et que le rendement du CARE soit évalué dans le cadre d'une prochaine réunion d'examen régional par les pairs (MPO 2012). Le présent avis scientifique résume les discussions tenues et l'orientation donnée par le Secteur des sciences de la région du Pacifique du MPO sur les modifications clés apportées au prototype du CARE lors d'une application pilote de l'évaluation des risques de niveau 1 en utilisant un sous-ensemble de 17 CIE et les activités et agents de stress connexes dans la ZGICNP, ainsi qu'au rendement du CARE en ce qui concerne le classement des CIE et/ou des activités et agents de stress visés par le projet pilote. Les résultats de cette application pilote visent à favoriser le développement du CARE à titre d'outil convenable pour déterminer et évaluer le risque relatif de dommages aux CIE par les activités humaines et les agents de stress connexes. Les cotes de risque et les classements relatifs des risques estimés dans le cadre de ce test ne doivent pas être utilisés (et ne l'ont pas été) en vue de prendre de nouvelles mesures de gestion ni pour orienter la prise de décisions concernant les objectifs de conservation ou les priorités de la ZGICNP, puisqu'ils sont fondés sur les résultats obtenus par un petit groupe d'experts travaillant avec un sous-ensemble d'activités, d'agents de stress et de CIE choisis pour le test, en fonction de la disponibilité perçue des données.

<sup>1</sup> O, M., Martone, R., Hannah, L., Grieg, L., Boutillier, J., et Patton, S., sous presse [2014]. An Ecological Risk Assessment Framework (ERAF) for Ecosystem-Based Oceans Management in the Pacific Region. Ébauche de document de recherche.

<sup>2</sup> O, M., Martone, R., Hannah, L., Grieg, L., Boutillier, J., et Patton, S., sous presse [2014]. An Ecological Risk Assessment Framework (ERAF) for Ecosystem-Based Oceans Management in the Pacific Region. Ébauche de document de recherche



## ANALYSE

Le cadre d'analyse du risque écologique comprend deux phases : l'établissement de la portée et l'évaluation du risque. L'établissement de la portée et l'évaluation quantitative des risques de niveau 1 sont terminés pour l'application pilote actuelle dans la ZGICNP. Il y a lieu de préciser que l'évaluation des risques de niveau 1 estime le risque relatif pour les CIE et qu'il n'est pas approprié de comparer les estimations du risque cumulatif des diverses CIE.

### Établissement de la portée

#### Détermination des activités, des agents de stress et des CIE

Un sous-ensemble d'activités et d'agents de stress a été évalué dans le cadre du présent projet pilote. Les activités qui n'étaient pas en cours dans la ZGICNP ou pour lesquelles on ne possédait aucune information spatiale n'ont pas été prises en considération. Pour déterminer les agents de stress associés à chaque activité, le cadre exige que l'on utilise les modèles de séquences des effets (SE). Comme les modèles de SE pertinents étaient en cours d'élaboration et n'étaient pas disponibles au moment du projet pilote, on a utilisé la description des agents de stress connexes de MacConnachie et al. (2007) et on a produit des tableaux de valeur de la preuve. Un sous-ensemble de ces agents de stress a été inclus au projet pilote.

La deuxième étape de la phase d'établissement de la portée du CARE consiste à déterminer les CIE. L'écosystème de la ZGICNP est composé d'un grand nombre de CIE et par conséquent, l'application pilote est fondée sur un sous-ensemble choisi de CIE potentielles dans cette zone. Treize sous-catégories de CIE ont été choisies à partir des listes de CIE potentielles créées par Lucas et al. (2007) et Clarke et Jamieson (2006), et 17 espèces servant d'exemple ont été choisies dans chacune de ces sous-catégories en fonction de la disponibilité des données pour mettre à l'essai le cadre d'évaluation du risque écologique.

### Évaluation qualitative des risques de niveau 1

#### Matrice des agents de stress pour les CIE

La première étape de l'évaluation des risques de niveau 1 consiste à déterminer les activités et les agents de stress qui interagissent avec chaque CIE. L'interaction possible entre les CIE visées par le projet pilote et les agents de stress a été évaluée dans le cadre d'un exercice de jugement d'expert. Ces relations ont ensuite été utilisées pour définir quelles activités et quels agents de stress allaient ensuite être évalués afin d'établir le risque qu'ils représentent pour chacune des 17 CIE.

Le document de recherche qui accompagne cet avis scientifique (Clarke Murray et al. manuscrit non publié)<sup>3</sup> examine et décrit de manière exhaustive les variables de risque et les calculs utilisés pour estimer le risque relatif dans l'évaluation pilote des risques de niveau 1. Il contient également une description complète des variables, des équations de risque et des lignes directrices pour la cotation. Le présent avis scientifique décrit plutôt les modifications importantes qui ont été apportées à la méthodologie du prototype et qui ont été mises à l'essai dans le cadre du projet pilote de la ZGICNP.

<sup>3</sup> Clarke Murray, C., Mach, M.E. et O, M. 2013. Pilot ecosystem risk assessment to assess cumulative risk to species in the Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Ébauche de document de recherche.

### Variables qualitatives de risque

Le risque est un produit de l'exposition d'une CIE à un agent de stress et des conséquences de cette exposition pour la CIE. Chaque activité peut produire de nombreux agents de stress et par conséquent, on évalue de manière indépendante le risque que représente l'exposition à chacun des agents.

Le risque que les agents de stress représentent pour les CIE a été évalué à l'aide de deux méthodes dans le cadre du projet pilote de la ZGICNP. La première méthode consiste à utiliser l'approche de compartimentation de l'exposition élaborée par O et al. (manuscrit non publié)<sup>4</sup>. La cote attribuée à l'*exposition* est compartimentée (elle est divisée par 6) afin de correspondre à la cote attribuée aux *conséquences* (cote maximale de 6). Le but de cette approche est d'accorder la même valeur aux composantes de l'exposition et des conséquences qui forment la cote de risque. L'incertitude liée aux données ou au manque de connaissances n'est pas directement incorporée à la cote de risque évaluée à l'aide de cette méthode de compartimentation, mais elle est consignée dans le tableau de cotation.

La deuxième méthode, elle, consiste à incorporer l'incertitude à la cote de risque en effectuant un échantillonnage aléatoire dans une distribution normale, où la moyenne de la distribution correspondant à la cote de la variable et la forme de la distribution (écart-type de l'échantillon) sont définies par la cote attribuée à l'incertitude. Chaque distribution était limitée par les cotes maximale et minimale attribuées à la variable de risque, et la cote de chaque variable de risque a ensuite été échantillonnée aléatoirement 100 fois. Un ensemble final de cotes de risque composé de 100 valeurs a été produit, et la moyenne et les quantiles de 10 % et de 90 % ont été consignés. La deuxième méthode diffère de la première en ce qu'elle propage l'incertitude dans l'évaluation du risque, les cotes de la composante de l'*exposition* du calcul du risque ne sont pas compartimentées et la cote attribuée aux *conséquences* est présentée au carré afin de veiller à ce que les deux composantes aient la même valeur dans le calcul de la cote du risque.

### Cotation de l'exposition et des conséquences

Peu importe la méthode utilisée pour évaluer le risque, on utilise la même méthode que celle définie par O et al.<sup>5</sup> pour la cotation qualitative des variables de risque. L'*exposition* est le produit de trois variables : l'*échelle temporelle* (ET), l'*échelle spatiale* (ES) et la *charge* (C) de l'agent de stress pour la CIE. Une cote d'incertitude est attribuée à chaque variable.

1. L'échelle temporelle (ET) s'entend de la fréquence de l'événement, plutôt que de sa durée. On tient compte de la fréquence à laquelle l'agent de stress se produit, plutôt que de la durée de son effet sur la CIE.
2. L'échelle spatiale (ES) constitue l'échelle ou la portée spatiale de l'incidence de l'agent de stress.
3. La charge (C) est une mesure de la quantité ou de l'ampleur d'un agent de stress (p. ex., quantité ou concentration d'un polluant ou d'une espèce nuisible, vitesse des changements climatiques) et de sa persistance avec le temps dans l'ensemble de la zone visée par l'étude (dans le cas présent, la ZGICNP).

<sup>4</sup> O, M., Martone, R., Hannah, L., Grieg, L., Boutillier, J., et Patton, S., sous presse [2014]. An Ecological Risk Assessment Framework (ERAF) for Ecosystem-Based Oceans Management in the Pacific Region. Ébauche de document de recherche.

<sup>5</sup> *Ibid.*

Le prototype du CARE (O et al. manuscrit non publié)<sup>6</sup> attribue une cote à chaque variable d'*exposition* pour chaque relation CIE-agent de stress. À l'inverse, dans le projet pilote de la ZGICNP, on a attribué une cote aux variables d'*exposition* pour une activité particulière et l'agent de stress qu'elle produit et par conséquent, les cotes étaient les mêmes pour toutes les CIE qui interagissent avec l'agent de stress donné. Par exemple, une cote a été attribuée à l'*exposition* à la sédimentation provenant du chalutage, et cette même cote a été utilisée pour les oiseaux, les mammifères marins et d'autres CIE qui interagissent avec cet agent de stress parce qu'en pratique, les cotes d'*exposition* ont été attribuées en fonction des caractéristiques de l'agent en soi.

Les conséquences sont l'incidence de l'agent de stress sur chaque CIE et elles ont été cotées pour chaque combinaison de CIE et d'agent de stress. On attribue une cote de 1 à 6 aux *conséquences*, et elles constituent un indicateur de l'incidence d'un agent de stress sur une CIE donnée, allant de négligeable à intolérable. La cotation des *conséquences* est fondée sur la sous-composante (taille de la population, portée géographique, comportement, etc.), mais la plupart du temps, la cote est attribuée en fonction de la taille de la population ou de la portée géographique. L'incertitude a aussi été incluse à la cote de *conséquences*. Contrairement à l'*exposition*, la cote de *conséquences* est établie en fonction du risque que représente l'agent de stress pour la CIE donnée, c.-à-d. que les *conséquences* varient selon la CIE.

#### *Cotation de l'incertitude*

Une cote d'incertitude est accordée à chaque variable de risque analysée pendant le processus de cotation, soit les composantes *temporelles*, *spatiales*, *d'intensité* et de *conséquences*. Ces cotes d'incertitude sont fondées sur les cinq catégories définies dans Therriault et Herbold (2008) et Therriault et al. (2011). De plus, l'une des modifications importantes apportées au cours de l'application pilote du CARE consiste à tenir compte de l'incertitude associée à un manque de consensus scientifique concernant l'incidence écologique d'un agent de stress. On ajoute 1 à la cote d'incertitude lorsqu'il n'y a aucun consensus sur l'incidence (aucun consensus = incertitude élevée).

#### *Méthode 1 de calcul du risque : Compartimentation de l'exposition*

Selon le cadre élaboré par O et al. (manuscrit non publié)<sup>7</sup>, l'*exposition* est calculée comme étant le produit de l'*échelle temporelle*, de l'*échelle spatiale* et de l'*intensité*. On compartimente ensuite l'*exposition* en calculant le nombre entier de  $1 + (I \cdot ET \cdot ES) / 6$ . Le risque total pour chaque relation CIE-agent de stress est calculé comme étant le produit de l'*exposition* et des *conséquences*. On a calculé le risque cumulatif pour chaque CIE en additionnant les cotes de risque totales de chaque relation CIE-agent de stress.

#### *Méthode 2 de calcul du risque : Propagation de l'incertitude*

Un exercice de « propagation de l'incertitude » a été effectué afin d'incorporer l'incertitude de la cotation qualitative des risques dans les cotes finales et les cotes de risque cumulatif. Chaque cote attribuée aux variables de risque (*échelle temporelle*, *échelle spatiale*, *intensité* et *conséquences*) constitue la moyenne d'une distribution normale dont l'écart-type est établi selon le niveau d'incertitude décrit dans O. et al. (manuscrit non publié)<sup>8</sup>. La cote de chaque variable de risque est ensuite échantillonnée aléatoirement 100 fois à partir de la distribution au moyen de la méthode de Monte-Carlo. La cote de risque finale pour chaque relation CIE-agent de

<sup>6</sup>O, M., Martone, R., Hannah, L., Grieg, L., Boutillier, J., et Patton, S., sous presse [2014]. An Ecological Risk Assessment Framework (ERAF) for Ecosystem-Based Oceans Management in the Pacific Region. Ébauche de document de recherche.

<sup>7</sup>*Ibid.*

<sup>8</sup>*Ibid.*

stress était le produit de quatre ensembles de variables de risque ( $Risque = ES \times ET \times I \times C^2$ ), où la première cote tirée de chaque ensemble de variables est multipliée dans les quatre variables de risque, suivie de la deuxième, puis des autres pour les 100 réplicats, ce qui donne un ensemble de risque final de 100 cotes. Le risque cumulatif pour chaque CIE a été calculé en additionnant la cote de risque totale découlant de chaque relation CIE-agent de stress, où la première cote tirée de la première relation CIE-agent de stress est additionnée à la première cote tirée de la deuxième relation CIE-agent de stress, et ainsi de suite pour toutes les autres relations. Cette procédure est répétée pour les 100 cotes attribuées à cette CIE afin de produire un ensemble final de 100 cotes de risque cumulatif. Les résultats sont présentés comme étant la moyenne et le 10<sup>e</sup> et le 90<sup>e</sup> quantile de l'ensemble final des cotes de risque cumulatif.

## Sources d'incertitude

Le risque cumulatif provenant de plusieurs agents de stress nocifs pour les CIE se fonde sur l'hypothèse selon laquelle l'addition des risques représentés par chaque agent de stress produit une première approximation valable du risque cumulatif. Or, les interactions entre plusieurs agents de stress peuvent aussi produire des effets synergiques, compensatoires ou masquants. Étant donné l'insuffisance des connaissances actuelles sur ces effets, ils ne sont pas traités dans l'application pilote du CARE. D'autres méthodes permettant d'évaluer le risque cumulatif devraient être explorées (p. ex., approches non additives).

Le risque évalué dans cette application pilote représente seulement les risques directs pour les CIE. Les risques indirects associés aux interactions écologiques n'ont pas été pris en considération dans l'application pilote, bien que le CARE ait la capacité de tenir compte de ce type de risque.

Le fait qu'aucun modèle de SE examiné par les pairs ne soit disponible pour l'évaluation des risques de niveau 1 entraîne une probabilité élevée que le profil de risque d'une CIE soit mal caractérisé puisqu'on peut passer à côté des agents de stress représentant un faible risque, mais qui sont importants pour le calcul du risque cumulatif.

On ne tient pas compte du chevauchement spatial lorsqu'on évalue l'exposition dans le cadre de la procédure d'estimation du risque de l'évaluation des risques de niveau 1.

## CONCLUSIONS ET AVIS

Les modifications opérationnelles de la méthodologie du CARE examinées dans le cadre de l'examen régional par les pairs conviennent pour l'évaluation des risques de niveau 1 dans la ZGICNP.

L'approche recommandée consiste à incorporer l'incertitude directement au calcul du risque pour évaluer le risque dans le cadre d'une évaluation des risques de niveau 1.

Une évaluation des risques de niveau 1 est une approche de triage idéale pour évaluer les risques relatifs à l'échelle spatiale des ZEGO (p. ex., ZGICNP), pour lesquelles la liste des CIE, des activités et des agents de stress potentiels est longue et les données à grande échelle, peu nombreuses.

L'évaluation semi-quantitative des risques de niveau 2 convient mieux à l'échelle locale ou régionale au sein la ZGICNP, ou à des CIE précises. De plus, l'évaluation des risques de niveau 2 requiert beaucoup plus de données (quantité et qualité) que l'évaluation des risques de niveau 1.



## Recommandations

Il est recommandé de créer une bibliothèque de modèles de SE fondés sur les activités en collaboration avec d'autres organismes afin de faciliter les applications futures du CARE.

Il est recommandé de créer des listes de CIE et d'activités et agents de stress pour appuyer la mise en œuvre complète de l'évaluation des risques de niveau 1 dans la ZGICNP. L'absence de listes finales était problématique dans l'application pilote du CARE.

Il est recommandé d'utiliser l'expression « composantes importantes de l'écosystème » (CIE) plutôt que l'expression « composantes valorisées de l'écosystème » (CVE) parce qu'elle décrit mieux les composantes abordées par le CARE et est conforme à l'usage international.

Il est recommandé d'explorer d'autres approches permettant d'évaluer le risque cumulatif (p. ex., méthodes non additives).

Il est recommandé d'ajouter une section « Commentaires » au tableau de cotation afin de consigner l'information relative aux facteurs d'incertitude, particulièrement pour les sous-composantes de l'*exposition* et des *conséquences* pour lesquelles les données sont insuffisantes ou lorsqu'il n'existe pas de consensus scientifique puisqu'une cote d'incertitude élevée est attribuée à ces catégories.

## AUTRES CONSIDÉRATIONS

Cette application pilote du CARE est un processus scientifique axé sur les CIE écologiques et fait partie d'un processus itératif plus général de l'approche écosystémique du MPO pour la gestion intégrée des océans. Le processus plus large examinera simultanément les CIE fondées sur des données scientifiques et les dimensions sociales et économiques afin de définir des objectifs, des stratégies et des mesures destinés à la ZGICNP. Cependant, d'autres outils permettent de déterminer les CIE qui comprennent des dimensions socio-économiques dès le début, notamment les Normes ouvertes (*Conservation Gateway*), le processus d'évaluation des agents de stress du centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique et l'outil Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs (InVEST) du Natural Capital Project.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Cet avis scientifique découle de la réunion tenue du 25 au 27 juin 2013 sur le projet pilote de cadre d'analyse du risque écologique visant à guider la gestion axée sur l'écosystème dans la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Clarke, C.L., and Jamieson, G.S. 2006. Identification of ecologically and biologically significant areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: Phase I – Identification of important areas. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2678: vi + 89 p.

Lucas, B.G., Verrin, S., and Brown, R. (editors). 2007. Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2667: xiii + 104 p.

MacConnachie, S., Hillier, J., and Butterfield, S. 2007. Marine Use Analysis for the Pacific North Coast Integrated Management Area. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2677: viii + 188 p.

MPO. 2012. Cadre d'évaluation fondé sur les risques visant à déterminer les priorités pour la gestion écosystémique des océans dans la région du Pacifique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/044.

PNCIMA (Pacific North Coast Integrated Management Area) Initiative. 2011. Atlas of the Pacific North Coast Integrated Management Area.

Therriault, T.W., and Herborg, L.-M. 2008. A qualitative biological risk assessment for vase tunicate *Ciona intestinalis* in Canadian waters: using expert knowledge. ICES J. Mar. Sci. 65: 781-787.

Therriault, T.W., Weise, A.M., Gillespie, G.E. et T.J. Morris. 2011. Évaluation des risques de la nasse de Nouvelle-Zélande (*Potamopyrgus antipodarum*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/108. vi + 93 p.

## CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)

Région du Pacifique

Pêches et Océans Canada

3190, chemin Hammond Bay, Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208

Courriel : [csap@dfo-mpo.gc.ca](mailto:csap@dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs)

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Projet pilote de cadre d'analyse du risque écologique visant à guider la gestion axée sur l'écosystème dans la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/026.

*Also available in English :*

DFO. 2014. *Pilot application of an ecological risk assessment framework to inform ecosystem-based management in the Pacific North Coast Integrated Management Area*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/026.